ASAS DE GUERRA

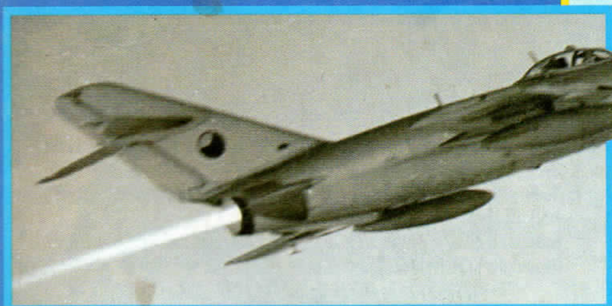
10

OS GRANDES AVIÕES MILITARES

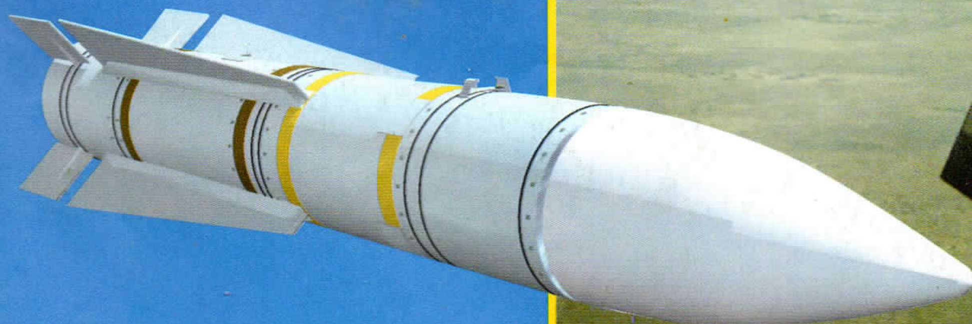
B-2 Spirit
O bombardeiro dos dois bilhões

O Mistel ataca





A dinastia dos MiG



AIM-54 Phoenix
O longo braço da Frota

Editora PLANETA

ASAS DE GUERRA

PLANO DA OBRA

Volume 1	Fascículos	1 al 12
Volume 2	Fascículos	13 al 24
Volume 3	Fascículos	25 al 36
Volume 4	Fascículos	37 al 48
Volume 5	Fascículos	49 al 60

O volume intitulado MANUAL DE AEREOMODELISMO é formado com a 3ª e 4ª páginas da capa de cada fascículo.

VOLUME 1 - FASCÍCULO 10

Presidente: José Manuel Lara
Diretor Geral das Coleções: Carlos Fernández
Diretor Editorial: Virgilio Ortega
Diretor Geral de Produção: Félix García

Realização Editorial: Casa Paulistana de Comunicação
Rua Siqueira Bueno, 1955
CEP 03173-010 - Mooca - SÃO PAULO-SP

Coordenação: Marcia Salinas
Tradução: Eugênia Flavian
Revisão técnica: Hideo Sato, Walter Moreira Mendes Filho
Revisão de texto: Juçara Marçal Nunes

Edita: P.A.S.A. Aribau, 185, 1º - 08021 Barcelona
Edição especial para Editora Planeta, S.A.

ISBN obra completa: 84-395-5987-9
ISBN fascículos: 84-395-5988-7
Depósito legal: B. 8.436-97

VENDA EM BANCAS OU LIVRARIAS

Peça ao seu fornecedor habitual que lhe reserve um exemplar de ASAS DE GUERRA. Adquirindo sempre os seus fascículos no mesmo local, você facilitará a distribuição e obterá um melhor serviço.

Fotocomposição e fotomecânica: ORMOGRAF, S.A., Barcelona
Impressão: CAYFOSA, Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)

Distribuidor exclusivo para todo o Brasil:
Fernando Chinaglia Distribuidora, S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907
CEP 20563-900 Rio de Janeiro, RJ

Números atrasados
A Editora Planeta mantém as suas publicações em estoque até seis meses após o seu recolhimento, desde que o produto não se esgote. As publicações atrasadas são vendidas pelo preço da última edição colocada em bancas.
Escolha uma das opções abaixo:
1.Nas Bancas
Através do jornaleiro ou do Distribuidor Chinaglia da sua cidade.
2. Pessoalmente
Dirigindo-se aos endereços abaixo:
São Paulo: Praça Alfredo Issa, 18 - Centro
Fones: (011) 228 1841 e 229 9427
Rio de Janeiro: Rua Teodoro da Silva, 821 - Grajaú
Fones: (021) 577 4225 e 577 2355

Créditos das ilustrações: Aerospace Publishing (182, 183, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198), James Benson (186), Boeing (200), British Aerospace (197), Ted Carlsson/Fotodynamics (185), Loockad (199), MacClancy Collection (183, 192), Soph Moeng (194), Chris A. Neil (186), Nothrop (181, 182, 184, 186), Peter Steinmann (196), USAF (182, 186, 198, 200), US Department of Defense (181,199).
Terceira e quarta páginas da capa: foto IGDA/Publicitá, Revell.
Desenhos: Keith Fretwell, Robert Garrard, Pete Harper, Ken Warner, John Weal.

B-2 SPIRIT

O bombardeiro stealth dos dois bilhões de dólares

É, provavelmente, o bombardeiro mais eficaz da história. Ou deveria sê-lo; com um custo superior a dois bilhões de dólares por aparelho, o Northrop B-2 é, sem dúvida, o aparelho mais caro jamais fabricado.

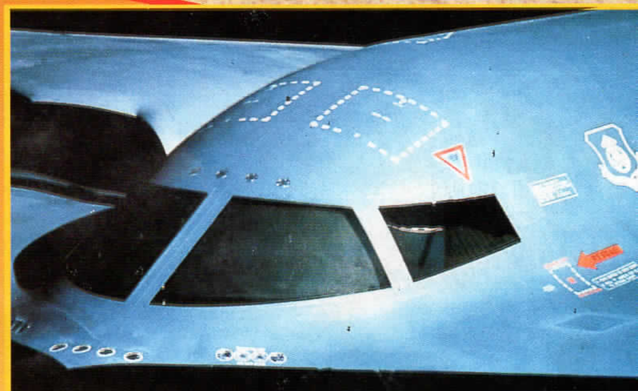
O B-2 FOI O RESULTADO de um programa "obscuro", conhecido como "Project Senior C.J.", que posteriormente foi rebatizado de ATB, *Advanced Technology Bomber*. Nas primeiras fases de seu desenvolvimento, poucos eram os oficiais ou funcionários que sabiam de sua existência, e muitos oficiais superiores da USAF pensavam que a prioridade máxima cabia ao bombardeiro B-1.

AS EXPERIÊNCIAS DAS ASAS VOADORAS

Baseando-se amplamente em projetos anteriores de "asas voadoras", um consórcio de indústrias liderado pela Northrop, juntamente com as fábricas Boeing, Vought e General Electric, utilizou uma sofisticada técnica de desenho por computador para criar o conceito inovador da "asa unida em W" do B-2.

A propulsão provém de quatro turbofans sem pós-queimadores General Electric F118-GE-110, com 8.620 kg de empuxo cada, montados aos pares no interior das asas, e adjacentes ao compartimento da tripulação e ao porão principal; as tomadas de ar e escapes estão situados na parte superior das asas, para diminuir a possibilidade de detecção por infravermelhos de baixo para cima. Para reduzir visibilidade do aparelho, os projetistas desenvolveram o B-2 utilizando na estrutura materiais compostos e absorventes de radar (sobretudo resinas epóxicas e carbono).

A existência do B-2 tornou-se pública em 1987, e, em abril de 1988, a USAF difundiu a concepção artística do avião, que se encontrava ainda em fase de acabamento na Fábrica 42 da Northrop, em Palmdale, na Califórnia. O avião foi apresentado em 22 de novembro de 1988, em Palmdale, e o primeiro vôo ocorreu a 17 de julho de 1989, quando foi entregue na Base área de Edwards. Esse primeiro vôo foi precedido (13 de julho) por uma série de passagens em al-



O B-2 Spirit é diferente de qualquer outro avião atualmente em serviço. O seu perfil, achatado e sem relevo, foi desenhado com ajuda de supercomputadores e projetado para reduzir ao mínimo o eco de radar.

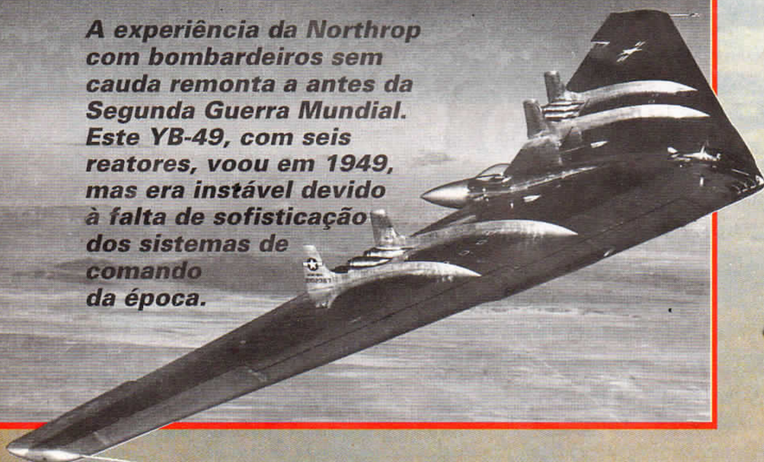


Um público numeroso assistiu ao primeiro vôo do B-2, na pista da fábrica da Northrop, em Palmdale.

ta velocidade na pista, durante as quais o trem de aterrissagem dianteiro ficou no ar por breves segundos. Este foi o início de um programa de testes que duraram 3.600 horas. Os testes iniciais, de capacidade de vôo e manobrabilidade, incluíram o primeiro reabastecimento em vôo a partir de um KC-10A, em 8 de outubro de 1989. Quando, em outubro de 1990, começaram os testes de baixa visibilidade, tornou-se evidente que o B-2 não estava ainda em condições operacionais, como havia sido anunciado. Os vôos seguintes do programa foram anulados, sendo introduzidas modificações na célula 82-1066 do bombardeiro original.

Visto de lado, o B-2 parece pequeno e rechonchudo quando comparado com o enorme B-52. Contudo, as aparências enganam, pois a asa voadora pode transportar uma notável carga bélica.





A experiência da Northrop com bombardeiros sem cauda remonta a antes da Segunda Guerra Mundial. Este YB-49, com seis reatores, voou em 1949, mas era instável devido à falta de sofisticação dos sistemas de comando da época.

Embora o B-2 se assemelhe externamente às "asas voadoras" dos anos 50, a introdução de sistemas de comando computadorizados permitiu que este bombardeiro tecnologicamente avançado, superasse todos os problemas de manobrabilidade que os seus antecessores apresentavam.

INVISÍVEL "MA NON TROPPO"

Naquele momento admitiu-se que o avião podia ser detectado por potentes radares de alerta avançado instalados em terra. Foram imediatamente feitas alterações para reduzir o eco do avião em determinada faixa de freqüências. Os testes *stealth* continuaram em 1993. Os primeiros lançamentos de cargas foram realizados pelo quarto aparelho, que soltou uma única bomba inerte Mk 84 de 908 kg, em 4 de setembro de 1992. No final de 1993, os seis primeiros B-2 já somavam 1.500 horas de vôo; desses protótipos, cinco serão reconstruídos e entregues à USAF para o serviço ativo.

COMPARTIMENTO INTERNO

A parte do *cockpit*/porão do avião, a única que se assemelha a uma fuselagem convencional, começa imediatamente após o nariz, para terminar nos bordos de fuga, suavemente unida às superfícies do extradorso da asa. Os dois membros da tripulação, ambos pilotos, sentam-se lado a lado em assentos ejetáveis de concepção avançada (ACES, *Advanced Concept Ejection Seat*). Embora o cockpit pareça muito pequeno para um bombardeiro estratégico, destinado a missões intercontinentais, o B-2 pode percorrer 10.000 km com uma carga bélica de 11.000 kg. Contra objetivos fortemente defendidos, pode levar cargas mais

Os rivais



Tu-160 'BLACKJACK'
O bombardeiro Tupolev é muito maior e mais veloz que o B-2, mas o seu eco no radar também é muito superior.



B-52
O veterano "Buff" é um fantástico bombardeiro pesado. No entanto, a sua fuselagem cria um enorme eco no radar.

B-2 Spirit
DADOS TÉCNICOS

O abastecimento em vôo confere ao B-2 uma autonomia ilimitada

20000 km
com reabastecimento
10000 km

AUTONOMIA
No momento da decolagem o aparelho consome mais combustível do que em qualquer outro momento do vôo. O reabastecimento em vôo, após a decolagem, aumenta notavelmente a já grande autonomia do B-2.

B-52
Tu-160
B-2

SEÇÃO EQUIVALENTE DE RADAR (RCS)
A Radar Cross Section do B-2 é semelhante à de um pássaro grande, menos de 1/100 da do Blackjack e menos de 1/1000 da do B-52.

B-52
B-2

Uma gaivota sobre a asa do B-2 duplica o seu eco de radar

ALCANCE DE DESCOBERTA DE RADAR
Um radar capaz de detectar um B-52 a 180 km/h, poderia localizar um B-2 em ataque apenas quando estivesse a 5 km do seu objetivo.

B-52 22680 kg
B-2 18160 kg
Tu-160 16330 kg

CARGA BÉLICA
O B-52 leva uma carga mais pesada que o B-2, mas o *stealth* pode lançar a sua carga com mais precisão e eficácia.

Um B-2 pode ser detectado quando está praticamente sobre o alvo

TEMPO DE DESCOBERTA DE RADAR
Ao detectar o B-2 a escassos 5 km de distância, o inimigo só dispõe de breves segundos para interceptá-lo.

Na Guerra do Golfo um único B-2 poderia ter realizado as tarefas de 25 F-117

Tu-160 2000 km/h
B-52 957 km/h
B-2 764 km/h

VELOCIDADE
Graças à sua "invisibilidade", o B-2, assim como o F-117, não precisa ser veloz para penetrar nas defesas inimigas.

pesadas a distâncias superiores às alcançadas pelo B-52H e pelo B-1. O B-2 está construído em volta de dois porões ventrais, cada um com um lançador rotativo CRLS (*Common Rotary Strategic Launcher*). Diante de cada porão estão instaladas duas peças, que saem da fuselagem e que provocam remoinhos, assegurando assim um lançamento preciso das cargas. Os lançadores rotativos podem alojar uma carga de 34.000 kg (até 16 bombas termonucleares de queda livre B61 ou B83) mas, segundo os planos estratégicos de batalha norte-americanos (SIOP, *Single Integrated Operational Plan*), para bombardeios de objetivos estratégicos em caso de guerra, as cargas são limitadas a 9.000 kg. Para missões estratégicas em *stand-off*, o B-2 pode transportar 16 mísseis AGM-69 SRAM II ou AGM-129A.

RESPOSTA FLEXÍVEL

Após o sucesso do Lockheed F-117A durante a Guerra do Golfo, o Departamento de Defesa pensou no B-2 como um possível bombardeiro convencional. Em junho de 1991, a USAF organizou uma exibição para os congressistas na Base área de Andrews, em Maryland. Foram exibidos o B-2, o F-117A, o YF-22 e o míssil de cruzeiro avançado AGM-129A. A USAF afirmou que o B-2 podia "transportar uma enorme carga bélica a qualquer ponto do planeta em poucas horas". Alguns estudos afirmavam que o B-2, com uma carga de oito grandes bombas perfurantes, podia destruir um dos *bunkers* iraquianos para armas químicas que haviam resistido a 50 investidas do F-117A.

ARMAS "INTELIGENTES"

Embora possa transportar 80 bombas Mk 82 de 227 kg, o B-2 é um avião caro demais pa-

Desenvolvido por computado

Os computadores são a chave para a "invisibilidade" do B-2. O caça *stealth* F-117 foi construído com superfícies planas, a única maneira em que os computadores dos anos 70 conseguiam realizar os cálculos necessários para projetar um avião de baixa visibilidade. Para o F-117 atingiu-se um RCS baixíssimo, mas o preço foi uma resistência aerodinâmica altíssima. Dez anos de progresso da informática permitiram que os supercomputadores usados para projetar o B-2 resolvessem os mais complexos cálculos necessários para reduzir a seção equivalente de radar nas superfícies curvas. Isto permitiu que o B-2 fosse fabricado com superfícies mais limpas, que apresentam uma resistência aerodinâmica bem mais baixa.



B-2 Spirit

BOMBARDEIRO DE TECNOLOGIA AVANÇADA

A silhueta curta e rechonchuda não deixa ver que o B-2 é um avião muito grande e capaz. Pode transportar um pesado armamento a grandes distâncias e com menos possibilidades de ser interceptado do que qualquer outro bombardeiro.



MOTORES
Os quatro turbofans General Electric F118 são uma evolução sem pós-queimadores do motor F 100 adotado para o caça F-16. Cada um desenvolve 8.620 kg de empuxo na decolagem.

TREM DE ATERRISSAGEM
O trem de aterrissagem retrai-se para o interior e baseia-se no que foi projetado para o Boeing 767. As portas do trem têm os bordos em serrilha para reduzir a reflexão de radar das uniões com a fuselagem.

COCKPIT
O Spirit é tripulado por dois pilotos que se sentam lado a lado.

ESCAPAMENTOS
Os gases que saem dos motores passam através de uma pequena tubulação, com uma seção revestida em carbono, na parte superior das asas, dissipando o calor e reduzindo a possibilidade de detecção por infravermelhos.

CONTROLE DE VÔO
Nas seções marginais das asas existem superfícies de comando, que sobem e descem, permitindo que o avião mude de direção sem precisar inclinar-se.

TOMADAS DE AR
O ar para os motores passa através de complexas aberturas, com os bordos serrilhados. Os dutos curvos foram projetados para evitar que as pás do compressor sejam detectadas pelo radar inimigo.

SUPER-RADAR
O sensor principal de ataque do B-2 é o radar Hughes LPI (de baixa probabilidade de detecção) montado no nariz.

TOP SECRET

1986 **Fica pronto o protótipo do Advanced Technology Bomber**

1989 **O bombardeiro B-2 é finalmente apresentado e realiza seu primeiro vôo em julho.**

Os singulares lemes horizontais do B-2 são usados como freios aerodinâmicos no momento da aterrissagem.

1992 **Um B-2 lança a sua primeira bomba durante as provas do sexto protótipo. Quase todos os protótipos deverão passar para o serviço ativo.**

1995 **Previa-se que os B-2 entrariam em serviço operacional com a 509a Bomb Wing, na Base de Whiteman, no Missouri**



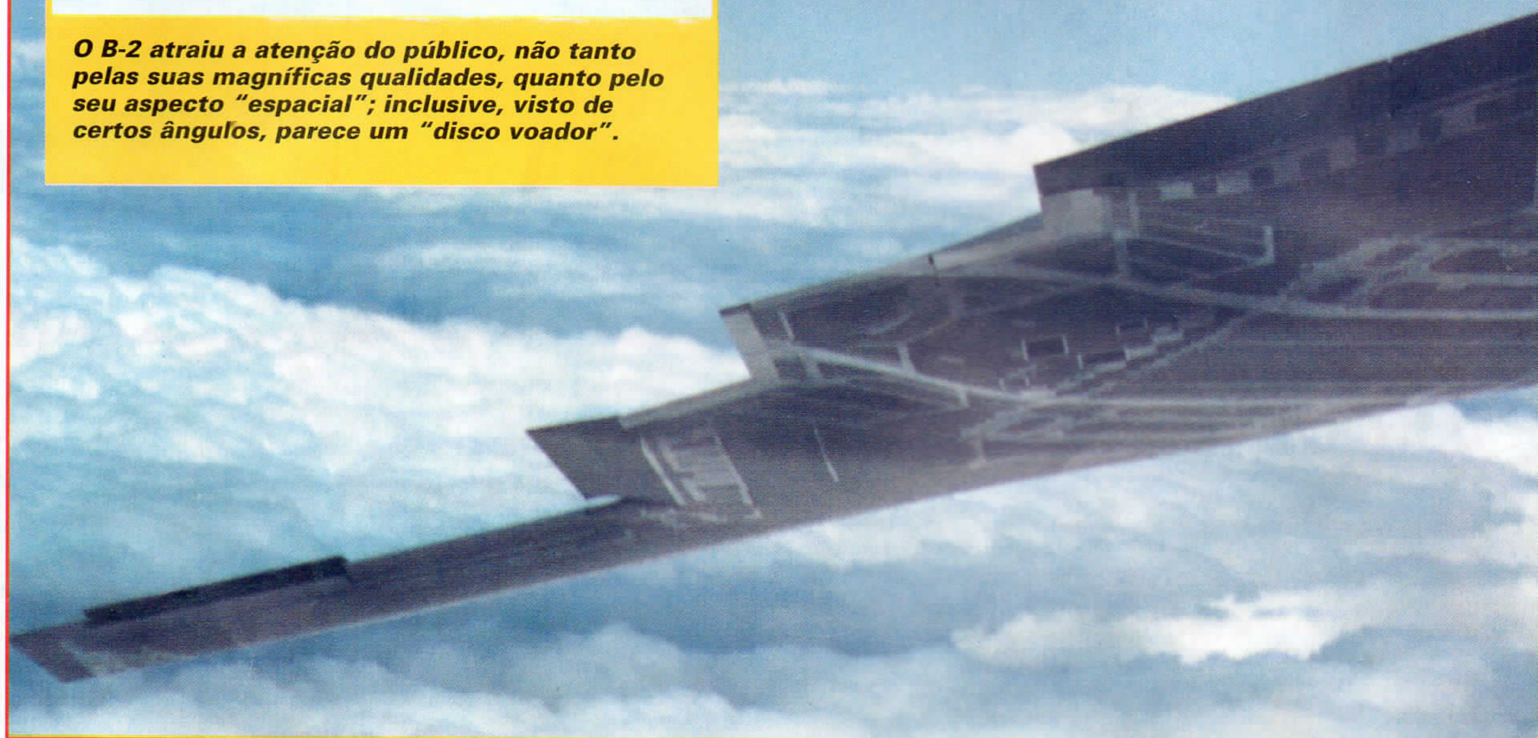
A US Air Force apresentou oficialmente o primeiro protótipo do B-2 ex-fábrica, em Palmdale, em 22 de novembro de 1988.



O B-2 atraiu a atenção do público, não tanto pelas suas magníficas qualidades, quanto pelo seu aspecto "espacial"; inclusive, visto de certos ângulos, parece um "disco voador".



O B-2 é fruto de anos de pesquisa em "asas voadoras", especialmente nos Estados Unidos e na Alemanha, durante os anos 30 e 40.



ra ser utilizado com "transporte de bombas". A sua força numa missão convencional reside na capacidade de lançar, numa só passagem, 16 armas inteligentes sobre uma zona extensa com uma precisão de dez metros. No entanto, os problemas com as performances não ajudaram o B-2 nas batalhas para obtenção de fundos. O objetivo inicial era uma frota de 133 aparelhos, reduzida a 76 em 1991. Em 1988 foram encomendados seis, e outros três começaram a ser fabricados quando ainda era um projeto "obscuro".

FUNDOS CONGELADOS

Em 1989 conseguiu-se verba para outros três aparelhos; em 1990, para mais dois e dois em 1991. O Congresso limitou a compra a 16 (15 para a USAF). A USAF argumentou que não teria capacidade operacional com menos de 20 aparelhos e, assim, conseguiu comprar mais cinco aparelhos em 1993. Essa verba foi concedida com a condição de se resolver o problema da baixa visibilidade antes da sua entrada em produção. O custo unitário de cada avião atingiu a exorbitante cifra de 2.200 milhões de dólares, embora seja provável que esta soma esconda recursos para algum outro programa "obscuro". O orçamento previsto para o ano fiscal de 1995 incluía 793 milhões de dólares para o equipamento de apoio e uma reserva para o possível encerramento da linha de montagem. Se o programa sobrevivesse às tentativas de redução, a USAF previa que a 509ª Bomb Wing da base de Whiteman, no Missouri, estaria operacional no outono de 1995. A 509ª terá dois esquadrões, o 393º e o 750º, com oito aparelhos cada, entre 1996 e 1997. O primeiro avião operacional foi entregue à 509ª Bomb Wing em 17 de dezembro de 1993, exatamente 90 anos depois do primeiro vôo dos irmãos Wright.

Como todos os aviões de combate modernos, a autonomia do B-2 também aumenta com o reabastecimento em vôo.

O armamento do Spirit

O B-2 foi projetado como uma plataforma de armas estratégicas. Só entrarão em serviço 20 aparelhos, utilizados exclusivamente para ações nucleares. No entanto, este bombardeiro pode transportar uma grande carga bélica convencional e ser adaptado para lançar a maior parte das armas da USAF.

Visto de trás ou de frente, a asa, o corpo central e os motores do B-2 formam uma linha finíssima. É por esta reduzida seção transversal frontal que o eco no radar é tão baixo.

Mk 83
Bomba de explosivo potente e baixa resistência aerodinâmica de uso geral

B-83
Bomba termonuclear estratégica

B-83

Bomba termonuclear estratégica



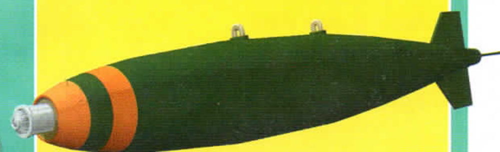
Alcance: depende da velocidade e altitude do lançador, não propulsada

Dimensões: comprimento 3,66 m; diâmetro 460 mm; peso na saída 1.095 kg

Ogiva: plutônio-oralloy com detonador de explosivo potente tipo PBX; potência estimada entre uma e duas megatoneladas

MARK 83

Bomba de baixa resistência



Alcance: depende da velocidade e altitude do lançador, não propulsada

Dimensões: comprimento 3,00 m; diâmetro 350 mm; envergadura dos estabilizadores de cauda 482 mm; peso na saída 447 kg

Ogiva: 202 kg de explosivo potente, com espoleta de proximidade, de contato ou retardada no nariz ou na cauda

O Mistel ataca

O Mistel foi uma das armas mais estranhas desenvolvidas durante a agonia do Terceiro Reich.

EM MARÇO DE 1945, os artilheiros soviéticos que defendiam as cabeças-de-ponte no rio Oder não acreditavam no que os seus olhos viam. Ao longe avistava-se um avião com uma estranha silhueta. O aparelho picou em grande velocidade e, depois, pareceu dividir-se em dois. A parte menor virou, afastando-se bruscamente, enquanto a maior continuava a aproximar-se. Os russos não sabiam, mas estavam sendo atacados pela maior bomba desenvolvida na Alemanha durante a Segunda Guerra Mundial: uma bomba voadora com características muito particulares, como recorda um dos pilotos daquele tempo: "Mergulhamos num vertiginoso vôo picado, para ganhar velocidade e atingir os 600 km/h. O *Oberfeldwebel* (primeiro-sargento) que comandava a formação, começou a sua aproximação final, apontando para as pontes no Sul. Pouco tempo depois, picou ainda mais, e eu o segui. Tive de fazer um esforço para manter o objetivo, uma ponte ferroviária em Steinau, no centro da minha mira".

VOAR COM OS NERVOS

"Esta era a fase mais importante da missão. Era preciso manter firmemente o avião no rumo para a aproximação final. O menor desvio influenciaria os delicados giroscópios do piloto automático que controlava a enorme bomba voadora que estava debaixo do meu caça. Era uma experiência que chamamos "voar com os nervos", especialmente quando se tratava de ataques sobre alvos bem defendidos. O ponto ideal para a largada era a cerca de mil metros do objetivo; a essa distância a bomba voadora dificilmente falharia o seu objetivo; mas a artilharia antiaérea inimiga também não falhava. O velocímetro indicava 650 km/h e o Mistel continuava o seu vôo picado. O piloto automático estava funcionando perfeitamente e o conjunto avião-bomba voadora podia voar sem intervenção do piloto. Mas, onde estava a temida antiaérea inimiga?

"Já podia distinguir claramente todos os pormenores da ponte: uma estru-



Para entrar no cockpit de pilotagem do Mistel era preciso subir em dois aviões. Eram necessários nervos de aço e grande perícia para pilotar este pesado conjunto.

Este é um dos primeiros Mistel 1, equipado com uma ogiva vazia.

Desenvolvimento do Mistel

Nos primeiros vôos do Mistel, em 1942, usou-se um avião ligeiro de ligação montado no dorso de um planador rebocado por um Ju 52 de transporte. Os testes levaram ao protótipo Mistel 1: uma combinação de caça e bombardeiro.



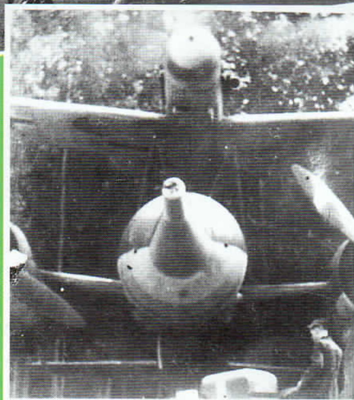


A combinação Bf 109/Ju 88 (acima e abaixo, à esquerda), foi a primeira a entrar em serviço. Pouco depois do desembarque na Normandia, em junho de 1944, os Mistel 1 baseados na França realizaram ataques contra a navegação aliada na baía do Sena.

Depois dos ataques sobre o Sena, 75 caças noturnos Ju 88G foram transportados em Mistel 2 (abaixo) com um caça Fw 190A-8 como avião de comando.



A falta de Ju-88G-1 levou ao Mistel S.3A (abaixo). A combinação Ju 88A-6/Fw 190 causou problemas, pois os aviões usavam combustíveis diferentes. Devido à sua baixa autonomia, esses aviões eram utilizados para treinamento.





Os novos caças Ju 88 *Zerstörer* foram usados como componente inferior do Mistel. O modelo final foi a *Fuehrugsmaschine,* que acoplava um caça Fw 190A-8 a um Ju 88H-4. Esse binômio deveria ter funcionado como avião de guia e exploração de grande alcance.

tura de vigas de ferro apoiada sobre sólidos pilares de alvenaria. Para ter certeza de que seria destruída, mesmo tendo uma ogiva de 3 t, o Mistel devia acertar em cheio um dos pilares, o que requeria uma precisão milimétrica e uma boa dose de sorte.

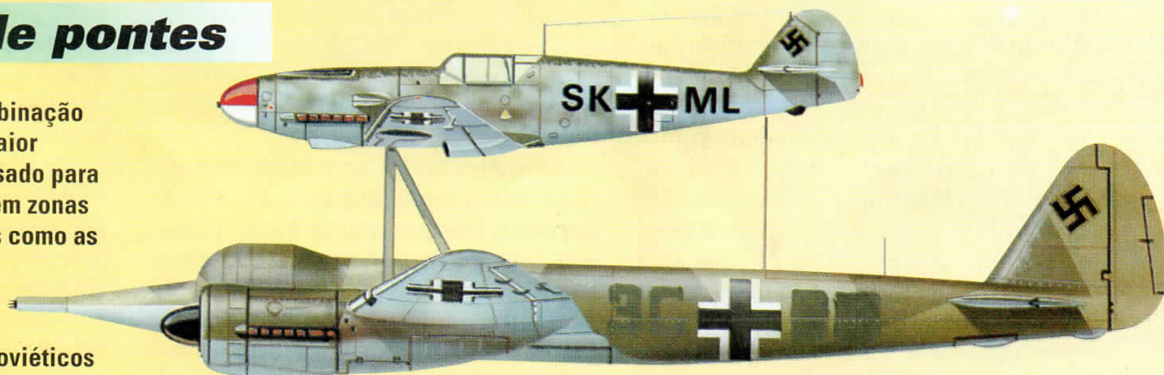
"Podia ver uma seção de ponte centrada na minha mira. Uma pequena correção e o retângulo luminoso coincidia perfeitamente com um dos pilares da ponte. Vamos lá! Uma ligeira pressão sobre o botão de lançamento foi seguida pelo som abafado das cavilhas explosivas, e de repente o meu Bf 109 estava livre. Uma brusca guinada para oeste e começo a retirada".

Onde está a ponte?

"Um aluvião enorme foi cuspido para o céu. Devido à grande nuvem de fumaça que cobria a ponte, não consegui perceber se era água, lama, terra ou a sólida estrutura da ponte, mas agora tinha outras coisas em que pensar. Passada a surpresa, os artilheiros soviéticos começaram a disparar a esmo. De repente, outro avião surge ao meu lado; após um instante de terror, reconheço o Bf 109 que estava sobre o Mistel que encabeçava o ataque, o medo deu lugar a um enorme alívio. Ambos levantamos os polegares em sinal de satisfação. Nenhum problema! Não sabíamos bem onde estávamos, mas não sendo "marinheiros de primeira viagem", não seria um problema descobrir e reconhecer uma estrada de ferro, um povoado ou uma estra-

Destruidor de pontes

O Mistel 1 foi a principal combinação operacional e obteve o seu maior sucesso em março de 1945. Usado para bloquear o avanço soviético em zonas estrategicamente importantes como as pontes do Oder e do Neisse (a menos de 80 km de Berlim) e a ponte ferroviária de Steinau, conseguiu deter os soviéticos durante dois dias.




Este Mistel 2, um dos aparelhos destinados à operação Eisenhammer, foi capturado intacto pelo US Army.

Mistel 2
Março 1945

Conhecida como "Vater und Sohn" (pai e filho), por uns desenhos animados, populares na época, essa combinação foi utilizada pelo KG 200, a unidade especial da Luftwaffe para missões clandestinas.

Ambos os aviões eram propulsados por motores radiais BMW 801 e usavam o mesmo combustível.


Foram reunidos na Dinamarca quase 60 Mistel 1 opearacionais, para atacarem a frota britânica em Scapa Flow. A operação foi várias vezes adiada devido às péssimas condições meteorológicas e, finalmente, cancelada.

da para nos orientarmos em plena luz do dia. Além disso, tínhamos completado com sucesso a nossa primeira missão com o Mistel!"

A idéia de um avião montado sobre o dorso de outro não era nova. Os ingleses haviam feito o mesmo com um hidroavião Short Mayo, originalmente projetado para o serviço postal transatlântico.

A aplicação da Luftwaffe era ligeiramente diferente. Durante grande parte da Segunda Guerra Mundial, a Alemanha não teve um bombardeiro pesado de longo alcance. No entanto, um dos objetivos que o *Oberkommando der Wehrmacht* (Comando Supremo Alemão) queria atingir, a base naval inglesa em Scapa Flow, nas Ilhas órcadas, ao norte da Escócia, requeria uma enorme quantidade de bombas e de autonomia. O Mistel parecia a resposta adequada. A teoria era simples: um bombardeiro bimotor, não pilotado, seria repleto de explosivos e conduzido até o alvo por um avião menor, montado sobre o dorso. As primeiras experiências começaram em 1942.

A COMBINAÇÃO DEFINITIVA

Em 1943 encontrou-se a combinação perfeita, associando-se o velho bombardeiro Junkers Ju 88 a um caça Fw 190 ou a um Bf 109. O piloto do caça pilotava o conjunto utilizando os motores do bombardeiro até o momento da separação.

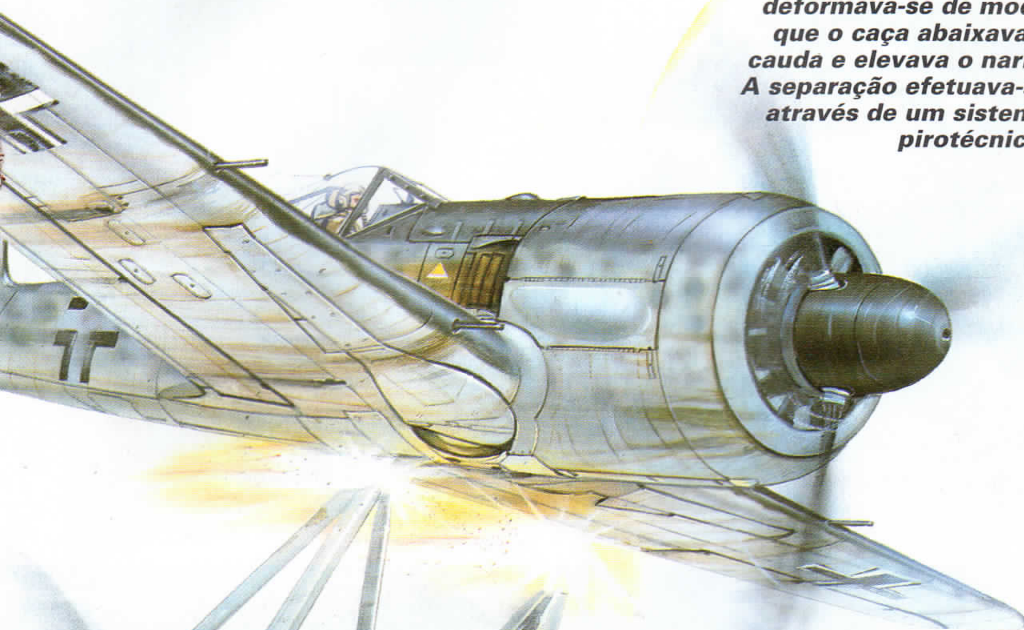
Assim, ambos os componentes aumentavam o seu raio de ação, o bombardeiro porque não tinha de voltar, e o caça porque não gastava combustível na ida. Como bombas voadoras, os Ju 88 eram impressionantes: eram reconstruídos para transportar uma carga oca de 3,8 t, com um detonador muito sofisticado. Durante os testes, a carga tinha perfurado, sem dificuldade, até 8 m de aço e 20 m de cimento armado reforçado.

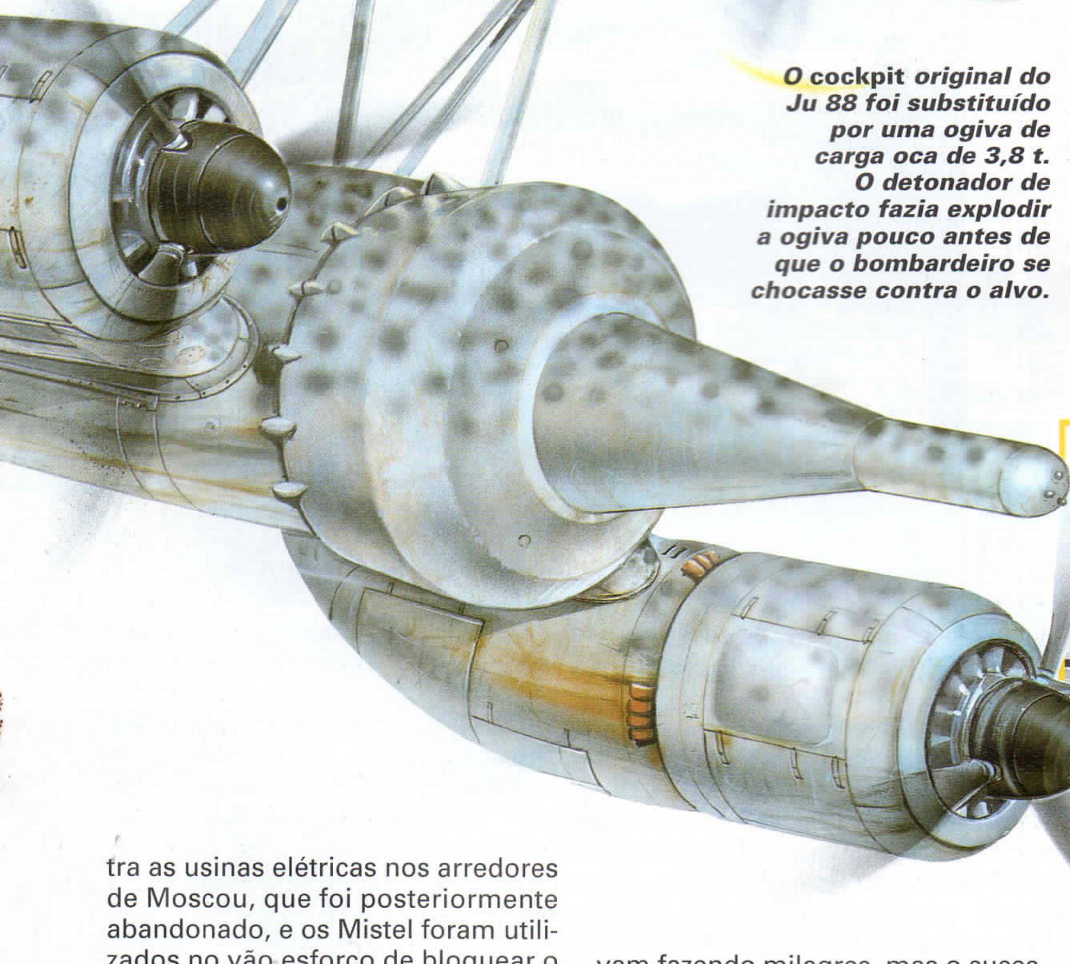
Os primeiros Mistel entraram em serviço numa unidade especial da Luftwaffe, a KG 200, em maio de 1944. No entanto, o ataque a Scapa Flow teve que ser abandonado quando o desembarque na Normandia criou objetivos novos e mais urgentes. Foram realizadas algumas missões relativamente bem sucedidas contra os cais flutuantes dos portos aliados, ao longo das praias de desembarque.

Os Mistel só voltaram a ser utilizados em 1945, quando a situação da Alemanha ficou desesperadora. Foi então planejado um ataque estratégico con-

O componente superior do Mistel 2 dispunha de uma segunda série de instrumentos e comandos para os motores do componente inferior. A ligação era feita através de simples cabos elétricos que passavam por dentro da estrutura de suporte.

Ao chegar perto do alvo, o piloto regulava os comandos do componente inferior, para poder aproximar-se em vôo planado. O suporte posterior deformava-se de modo que o caça abaixava a cauda e elevava o nariz. A separação efetuava-se através de um sistema pirotécnico.





O cockpit original do Ju 88 foi substituído por uma ogiva de carga oca de 3,8 t. O detonador de impacto fazia explodir a ogiva pouco antes de que o bombardeiro se chocasse contra o alvo.

tra as usinas elétricas nos arredores de Moscou, que foi posteriormente abandonado, e os Mistel foram utilizados no vão esforço de bloquear o avanço do Exército Vermelho, destruindo pontes. Durante algumas semanas, pareceu que os Mistel estavam fazendo milagres, mas o sucesso era ilusório. O inimigo soviético era forte demais e os Mistel eram como gotas d'água num incêndio devastador.

CADERNO DE MISSÕES

1943. São realizados com sucesso alguns testes de ataque contra o velho couraçado francês Ocean

Junho 1944. Pouco depois do desembarque da Normandia, quatro Mistel atacam navios aliados na baía do Sena. São atingidos, mas não afundam

Dezembro 1944. Um "golpe decisivo" contra a Home Fleet britânica, em Scapa Flow, é cancelado devido ao mau tempo

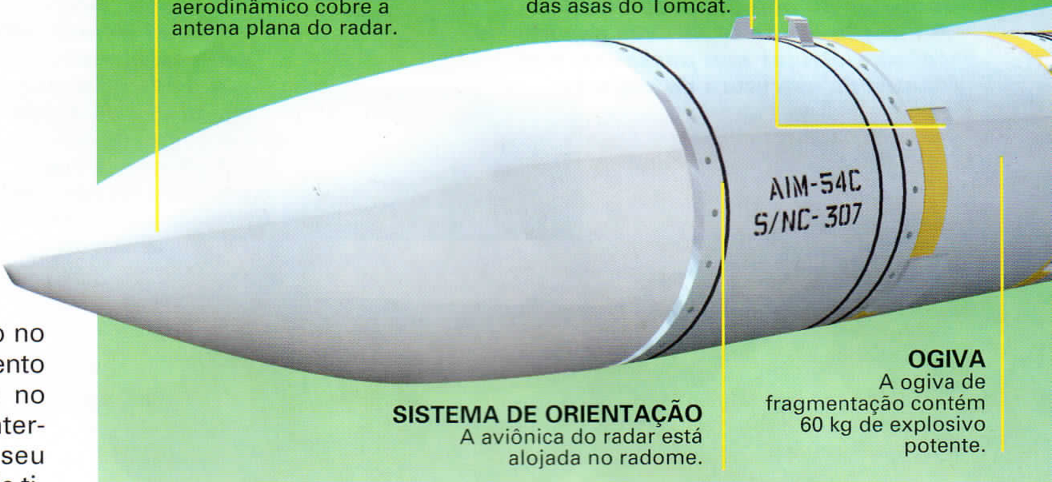
Março 1945. Outro "golpe falho": a operação Eisenhammer (martelo de ferro), contra a indústria soviética, é cancelada quando o Exército Vermelho conquista as bases dos Mistel na Prússia Oriental

Março 1945. Têm início os ataques contra as pontes de importância estratégica, na vã tentativa de brecar o Exército Vermelho



Foram fabricados pelo menos 250 Mistel. Muitos foram capturados intactos após a capitulação da Alemanha.

O Hughes AIM-54 Phoenix é um míssil ar-ar excepcional, com autonomia, velocidade e potência destrutiva inigualáveis.



AIM-54 PHOENIX

O longo braço da Frota

O AIM-54 é o maior míssil ar-ar, mais veloz e com maior autonomia atualmente em serviço no Ocidente. O seu desenvolvimento deve-se à Hughes Aircraft, e teve início no começo dos anos 70 para equipar o interceptor F-111B da US Navy com o seu avançado radar e sistema de controle de tiro AWG-9. A combinação míssil/radar sobreviveu ao cancelamento do programa F-111 embarcado, em 1969, e foi escolhido para equipar o caça naval Grumman F-14 Tomcat que se encontrava então em fase de desenvolvimento.



Ainda hoje, a combinação F-14/Phoenix é a melhor defesa de longo alcance da Frota.

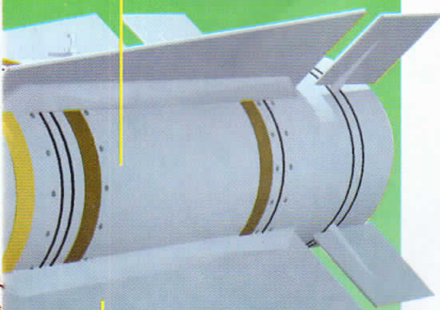


ESCUDO DEFENSIVO

O Phoenix foi projetado para constituir o cerco exterior de defesa de um grupo de combate de porta-aviões. Associado aos aviões AEW (*Airborne Early Warning*, sistema de pré-aviso aerotransportado) Grumman E-2C Hawkeye, a combinação Tomcat/Phoenix permite uma defesa eficaz frente aos ataques com mísseis lançados de aviões ou navios. Ainda que o inimigo potencial fosse sempre a Armada Soviética, o fim da Guerra Fria significou a possível intervenção da US Navy em países nunca antes previstos. Muitas nações estão armadas com aviões de altas performances ou velozes unidades de ataque de superfície, sem contar que certo número de países possuem modernos mísseis antinavio. Assim, é muito importante que as defesas de um grupo de combate de porta-aviões continuem sendo eficazes e, deste modo, o Phoenix ainda será a primeira linha dessa defesa por muitos anos.

A combinação do sistema de guia inercial pré-programada na primeira fase de vôo do míssil, com uma guia semiativa, baseada em dados-tipo, e a guia ativa terminal, significam que um único sistema AWG-9 é capaz de controlar simultaneamente seis mísseis. Para ser preciso, o radar assinala um único alvo para um míssil de cada vez durante a fase semiativa, mas, como os feixes de radar





exploram para a frente e para trás, cada alvo é iluminado a cada segundo e meio, à velocidade máxima de varredura angular de dez graus em cada quarto de segundo. Durante os testes, um Tomcat que voava a 10.000 m de altitude dominou com sucesso cinco alvos a uma distância de 50 km, alvos que se encontravam separados entre si quase 3.000 m na vertical e espalhados na horizontal numa área circular de 30 km.

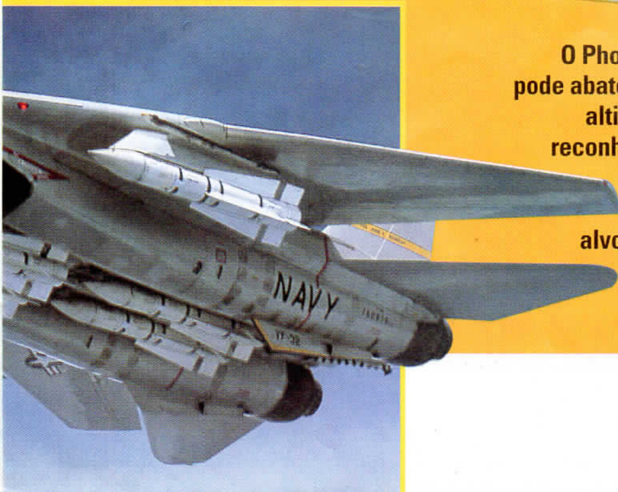
KILLER A LONGA DISTÂNCIA

Com uma velocidade de Mach 5, quase 5.000 km/h, o AIM-54 é suficientemente veloz para atingir o mais rápido dos alvos, mesmo que este voe a grande altitude. Durante os testes, um F-14 dominou com sucesso um avião telecomandado (drone) supersônico BQM-34, equipado com as últimas contramedidas eletrônicas. O AIM-54 foi lançado quando o alvo se encontrava a 200 km de distância, conseguindo interceptá-lo quando ainda se encontrava a 130 km. Os testes de altitude levaram-no a uma altitude máxima de 32.000 m. Essa performance faz com que o Phoenix possa interceptar alvos a grande altitude. Em outro teste, um drone que simulava um MiG-25 "Foxbat", voando a Mach 2,5 e a 24.000 m de altitude, foi destruído por um Tomcat que estava 12.000 m mais baixo e a 65 km de distância. O AIM-54C atual está equipado com um radar e detonadores aperfeiçoados, mais adaptados para enfrentar os modernos mísseis antinavio. Esses mísseis são pequenos, velozes e seguem um padrão de vôo baixo, junto ao mar, para aproveitar o empastelamento da superfície. Tomcat armados com mísseis Phoenix, que voavam a 3.000 m, abateram drones que simulavam mísseis de cruzeiro voando a menos de 15 m acima do nível do mar e, nos testes contra objetivos reais, 11 Phoenix abateram outros tantos mísseis Harpoon.

O Phoenix associa-se ao radar de impulsos doppler AWG-9, só utilizado pelo F-14. A revolução islâmica no Irã pôs em perigo a exclusividade do Phoenix, e obrigou a desenvolver a versão AIM-59C.



Este Tomcat leva, curiosamente, uma dotação completa de Phoenix. A dotação normal é de apenas quatro mísseis.



A utilização do Phoenix

O Phoenix foi projetado para abater os bombardeiros navais soviéticos (esquerda) antes que pudessem lançar os seus mísseis de cruzeiro antinavio. Os ASM russos, como o Kh-22 (AS-4 "Kitchen") têm um alcance máximo de 450 km, segundo a altitude de lançamento e o perfil do vôo. Os Tomcat podem utilizar os seus AIM-54 para realizar seis interceptações simultâneas, seja de bombardeiros seja dos seus mísseis (abaixo, à esquerda).









O Phoenix é um dos poucos mísseis que pode abater alvos velozes e em vôo a grande altitude, como o MiG-25R "Foxbat" de reconhecimento, capaz de voar a Mach 3 (em cima, à direita). O AIM-54 também pode atingir alvos que voem a baixa altitude, como os mísseis antinavio (direita) que são extremamente difíceis de interceptar.

Mikoyan-Gurevich MiG-15 e MiG-17

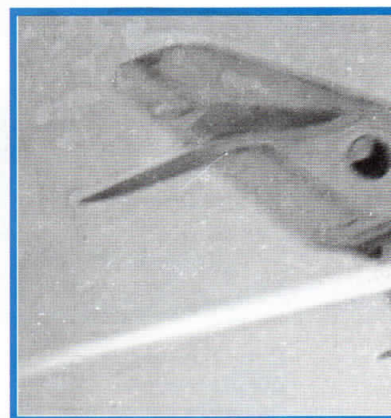
La dinastia dos MiG

O MiG-15 foi o primeiro caça a reação soviético que igualou, chegando a superar, os seus rivais ocidentais.



Em cima: os caças MiG-15 e MiG-17 foram fabricados em grande número na URSS, formando a espinha dorsal da força de caças do Pacto de Varsóvia nas primeiras décadas da Guerra Fria.

À esquerda: foram fabricados mais de 5.000 aviões de treinamento, biposto, MiG-15UTI. Alguns, como este exemplar fabricado na Polônia, só saíram de serviço no início dos anos 90.



O MIKOYAN-GUREVICH MiG-15 era um autêntico avião de combate clássico. Permitiu à União Soviética ficar a par dos melhores projetos de caças ocidentais. Não era perfeito: de fato, em alta velocidade podia ser verdadeiramente difícil de manobrar e inclusive perigoso, mas em muitos aspectos ultrapassava todos os seus rivais, incluindo o F-86 Sabre norte-americano. O gabinete de projetos MiG foi fundado em 1939, e durante a Segunda Guerra Mundial foram fabricados muitos dos seus caças MiG-1 e MiG-3, para armar as Forças Aéreas soviéticas. Depois da guerra, o gabinete começou a estudar seriamente a propulsão a jato. Ainda em 1943, Mikoyan iniciou os trabalhos de um caça de propulsão mista, com um motor em linha e um estatorreator, o I-250 (N). Em março de



O CAÇA SOVIÉTICO

PROTÓTIPO DO MiG-15



1947 Propulsado por uma cópia de reator Rolls-Royce Nene, o I-310, protótipo do MiG-15, voou em 30 de dezembro de 1947. Os MiG-15 de série tiveram por base o S-03, o terceiro protótipo, eliminando-se os defeitos encontrados durante os testes dos dois primeiros I-130.

CAÇA

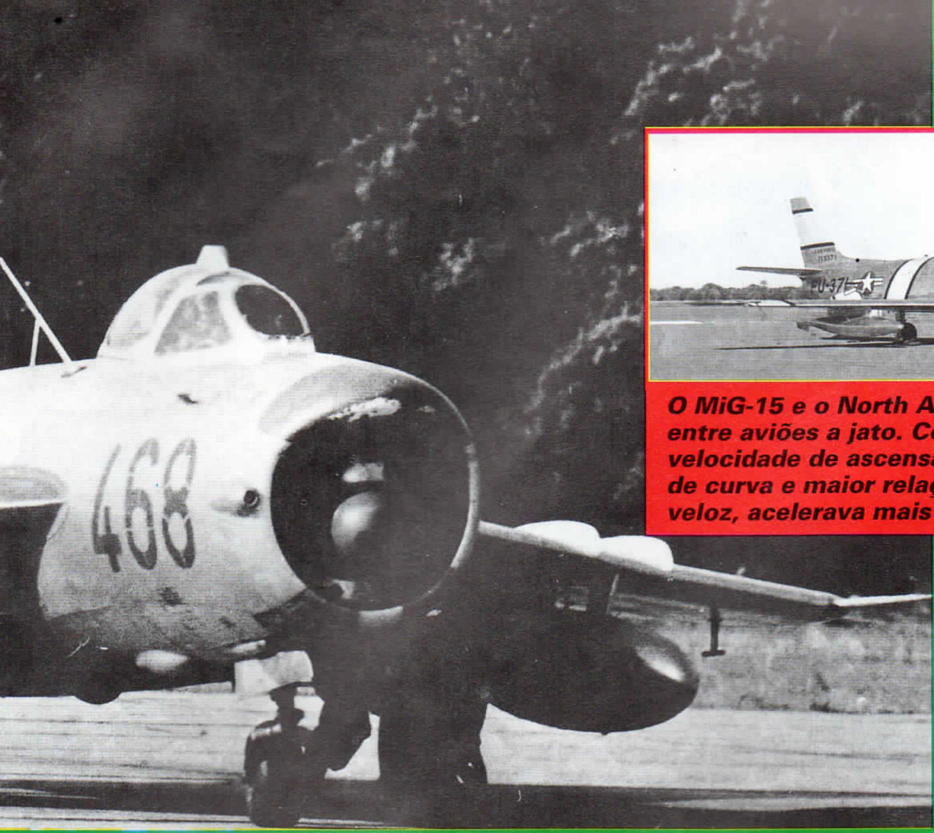
1949 O MiG-15 entrou em serviço nas unidades táticas (VVS) e de interceptação (PVO) soviéticas em 1949. Foi cedido e vários Estados aliados e teve o seu batismo de fogo em 1950, na Coréia.

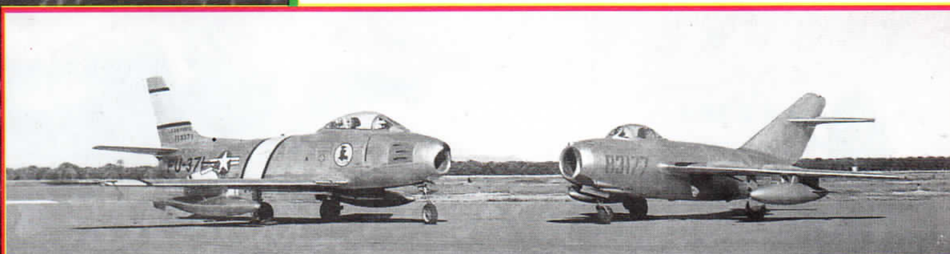


AVIÃO DE TREINAMENTO



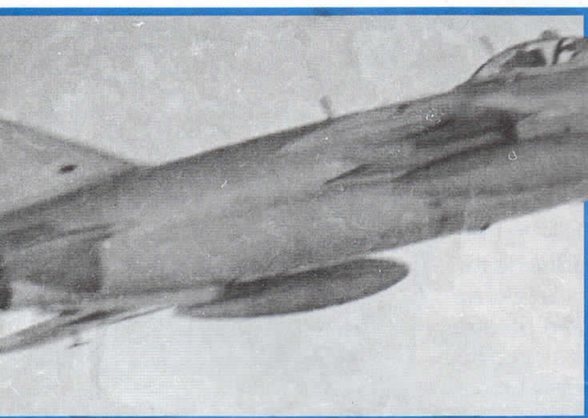
Maio 1949 As performances do caça MiG-15 tornaram indispensável uma versão biposto. Desenvolveu-se o MiG-15UTI, na maioria dos casos armado com uma metralhadora de 12,7 mm em vez dos canhões. Foram construídos mais de 5.000 aparelhos.





O MiG-15 e o North American F-86 foram rivais nas primeiras batalhas entre aviões a jato. Comparado com o F-86, o MiG-15 tinha uma velocidade de ascensão mais elevada, uma altitude superior, menor raio de curva e maior relação de sustentação. Além disso, também era mais veloz, acelerava mais depressa e tinha uma potência de fogo superior.

Abaixo: o MiG-17 foi um desenvolvimento do MiG-15 e um dos primeiros aviões soviéticos equipados com pós-combustores. Capaz de voar a 1.115 km/h, era um caça robusto e manobrável.



1946, os gabinetes de projetos da MiG, da Lavochkin e da Yakovlev foram encarregados de desenvolver um caça/interceptador, de asa enflechada, armado com canhões, uma hora de autonomia como mínimo e capaz de voar a Mach 0,9. Outras performances solicitadas eram: boa velocidade ascensional e boa manobrabilidade a 11.000 m. Tratava-se de um caça que fosse capaz de interceptar e destruir os bombardeiros norte-americanos B-29 e B-50, armados com armas nucleares, a grandes altitudes e com bom tempo. Presou-se atenção especial ao fato de que pudessem operar a partir de campos relativamente simples, de relva ou terra batida. As pesquisas aerodinâmicas do CAGI (Instituto Central de Aero e Hidrodinâmica), parcialmente baseadas em trabalhos alemães, serviram de base aos projetos concorrentes. Os estudos preliminares foram feitos com base num reator de fluxo axial, mas em setembro de 1946, o Governo Britânico, para surpresa dos soviéticos, autorizou a exportação para a União Soviética, de dez motores Rolls-Royce Nene, do tipo centrífugo, os melhores do mundo nessa época. Ao todo, foram recebidos e instalados 55 Nene em diferentes aviões para serem finalmente produzidos e melhorados como RD-45, -45A, -45F e -45FA. O protótipo do MiG-15 voou com sucesso em dezembro de 1947 e, no ano seguinte, teve início a produção em série. As entregas às unidades começaram em 1949 e, pouco tempo depois, o avião entrava em combate enquadrado nas unidades norte-coreanas e chinesas, ao estalar o conflito coreano, em 1950.

UM COMTEMPORÂNEO DO SABRE

Comtemporâneo do North American F-86 Sabre, o novo caça MiG recebeu o nome de código da OTAN de "Fagot". Em determinados aspectos era superior ao caça norte-americano, pois tinha mais velocidade de ascensão e aceleração mais potente; mas estas vantagens foram quase anuladas pelo maior treinamento e experiência dos pilotos norte-americanos, segundo os quais foram abatidos quase 800 MiG-15, embora o número

ATAQUE AO SOLO

Setembro 1949 O MiG-15bis estava equipado com uma versão do motor VK-1 melhorada e mais potente. A versão de ataque ao solo podia levar bombas e foguetes.



PROTÓTIPO DO MiG-17



1950 A exigência de maior velocidade levou o gabinete de projetos da MiG a desenvolver o MiG-17. O protótipo I-330 baseava-se no MiG-15bis, com uma asa enflechada mais acentuada (45º). Voava 40 km/h mais depressa que o MiG-15bis.

CAÇA MiG-17

1951 A produção em série do MiG-17 equipou as forças aéreas de mais de 30 países. O MiG-17 combateu em todas as guerras árabe-israelenses e abateu muitos aviões norte-americanos no Vietnã.



ARMADO COM MÍSSEIS



1952 O MiG-17PFU "Fresco-E" foi um dos primeiros caças armados com mísseis. Transportava quatro mísseis K-5 (AA-1 "Alkai") e dispunha de um radar RP-5 *Izumrud* (esmeralda) no nariz.

TUBO DO PITOT
No bordo de ataque de cada ponta de asas há um tubo de Pitot bem comprido, que mede a pressão do ar (obtendo a velocidade).

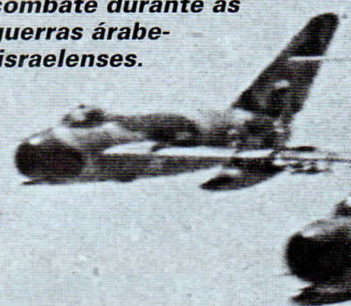
MiG-17 'Fresco-A'

Este "Fresco-A" da Força Aérea moçambicana foi levado para a África do Sul por um piloto desertor em 1981.

ARMAMENTO
O MiG-17 tinha uma enorme potência de fogo. Estava armado com duas metralhadoras de 23 mm (com 80 munições cada), alojadas à esquerda, abaixo da tomada de ar do nariz, e um canhão de 37 mm com 40 munições, à direita.

real atualmente calculado seja de 379. Nessa altura tinha entrado em serviço a versão melhorada MiG-15SD (MiG-15bis), além do avião de treinamento MiG-15UTI. Houve muitos protótipos de outras versões, mas a importância do MiG-15, juntamente com as suas performances como caça, foi a de poder realizar também missões de ataque e anticarro, melhor que os aviões projetados para tais propósitos. Como desenvolvimento lógico do MiG-15, o MiG-17, voou pela primeira vez em 1º de fevereiro de 1950, como protótipo SI-0 ou (SI-1). Era, na verdade, um MiG-15SD com uma asa enflechada de 45º. O verdadeiro protótipo seria o SI-03, no qual foram introduzidas modificações na fuselagem, para obter uma relação de alongamento maior e uma asa completamente nova, destinada a resolver os problemas de compressibilidade do MiG-15 em vôo supersônico. Estava equipado com motor Klimov VK-1, o mesmo do MiG-15SD, uma versão muito melhorada do RD-45, que foi rapidamente substituído pelo VK-1F, com pós-queimador, capaz de 3.400 kg de empuxo. O armamento era o mesmo do MiG-15, um canhão de 37 mm e dois de 23 mm, mas a arma pesada foi substituída por outra de 23 mm, para serem quatro mísseis K-5, constituindo um dos primeiros aviões equipados com este tipo de armas. O MiG-15, um dos caças de reação mais fabricados de todos os tempos, também foi produzido na China, Checoslováquia e Polônia e prestou serviço em quase 30 forças aéreas de todo o mundo. Hoje em dia, e apesar de total-

PLACA SEPARADORA
Sobre as asas há três placas verticais que ocupam a asa toda, para canalizar o fluxo e impedir a perda nas pontas, evitando assim a formação de uma camada limite espessa.



Os MiG-17 egípcios distinguiram-se em combate durante as guerras árabe--israelenses.



GUERRA FRIA

1955 O MiG-17 era o ponta-de-lança das forças de interceptação do Pacto de Varsóvia durante as primeiras fases da Guerra Fria. Caças como esses MiG-17PF da Alemanha Oriental (com canhões e radar) interceptavam regularmente aviões de reconhecimento norte-americanos e britânicos.



PRODUÇÃO POLACA



1960 Um milhar de MiG-17 foram fabricados na Polônia, como LIM-5 e LIM-6. Prestaram serviço durante 35 anos em missões de ataque ao solo e, depois, como aviões de treinamento de armamento. Os últimos MiG-17 polacos foram retirados de serviço entre 1991-92.

PRODUÇÃO CHINESA

1994 O MiG-17F foi construído na China como Shenyang J-5 ou F-5. Os J-5 abateram pelo menos uma dezena de incursores de Formosa. O biposto de treinamento FT-5 foi fabricado em Chengdu e continua em serviço nas forças aéreas de vários países, como o Paquistão (embaixo).



O Egito utilizou os MiG-17 até os anos 80 como aviões de treinamento de armamento.



TURBORREATOR
Os MiG-15bis e os primeiros MiG-17 (como este "Fresco-A"), estavam equipados com um reator Klimov VK-1 ou WK-1. Depois foram montados pós-queimadores nos Klimov do MiG-17.

DERIVA
O MiG-17 tinha uma deriva muito alta e com um ângulo muito acentuado.

ESTABILIZADOR HORIZONTAL
Localizado no meio do leme e com enflechamento acentuado.

FREIOS
Potentes freios aerodinâmicos, bem carenados, em posição fechada, encontram-se em ambos os lados da seção posterior da fuselagem.

PONTAS DAS ASAS
As asas do MiG-17, de implantação média com enflechamento progressiva e muito pronunciada, têm uma ampla corda e as suas extremidades são arredondadas.

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 9,63 m; comprimento 11,26 m; altura 3,80 m

Motor: um turborreator Klimov VK-1 de 33,15 kN de empuxo com pós-queimador

Pesos: vazio 3.930 kg, com carga máxima 6.075 kg

Armamento: dois canhões NR-23 de 23 mm com 80 munições por arma e um canhão N-37 de 37 mm com 40 munições

mente ultrapassados, alguns ainda estão em serviço como aviões de treinamento.

O GUERREIRO DO VIETNÃ

Praticamente obsoleto na época da Guerra do Vietnã, o MiG-17 foi muito utilizado pelo Vietnã do Norte com considerável sucesso. As limitações políticas impostas à USAF obrigavam os seus caças a identificar visualmente o inimigo, o que significava entrar em combate a curta distância. Nesse tipo de combate, as pequenas dimensões, a agilidade e a robustez do MiG-17 eram muito mais importantes que a velocidade, o radar e o armamento de mísseis dos seus oponentes, como o F-4 Phantom. O MiG-17 continua, entretanto, a serviço de numerosas forças aéreas, embora destinado a missões de segunda linha, como treinamento de tiro e bombardeio. Com uma ação destacada nas guerras árabe-israelenses, o MiG-17 foi fabricado na URSS, na Checoslováquia (S-104), na Polônia (LIM-5 e LIM-5P) e na China (Shenyang J-5 ou F-5).

Mikoyan-Gurevich MiG-17

EM COMBATE

VELOCIDADE

Embora o Hunter fosse mais veloz, a velocidade dos três caças era praticamente a mesma.

HUNTER F.Mk 4	1.150 km/h
F-86D	1.137 km/h
MiG-17P	1.115 km/h



O clássico e elegante Hunter constituiu a espinha dorsal da RAF nos anos 50 e 60.

O Sabre Dog tinha uma notável potência de fogo, mas só aproveitável contra bombardeiros.

ARMAMENTO

Os potentes canhões do MiG-17 eram igualados pelos do Hunter e o armamento de ambos era mais flexível que os potentes, mas não guiados, foguetes do F-86D.

Hunter F.Mk 4
4 canhões de 30 mm

F-86D
24 foguetes de 70 mm

MiG-17
2 canhões de 23 mm
1 canhão de 37 mm.



Boeing B-47 Stratojet



EUA ◆ BOMBARDEIRO ESTRATÉGICO MÉDIO ◆ 1947

O bombardeiro triposto **Boeing B-47** voou pela primeira vez em 1947. Foi o primeiro bombardeiro de reação com asa enflechada construído em série, como resposta a um pedido da USAF que, em 1944, tinha solicitado um bombardeiro médio veloz. Batizado **Stratojet**, foi um avião tecnologicamente avançado com uma eficaz asa enflechada e motores à reação, instalados em gôndolas suspensas. Entrou em serviço para o SAC em 1950, e a produção intensificou-se com o início da Guerra da Coréia, sendo fabricados 2.300 B-47. O auge da sua utilização ocorreu em 1957, com 28 grupos de bombardeiros do SAC, cada um composto por 45 bombardeiros, além de outros 300 utilizados em outras missões e mais 300 de reserva. O último B-47 foi retirado de serviço em 1966.



CARACTERÍSTICAS
Boeing B-47E II Stratojet
Motor: seis reatores Pratt & Whitney J47-GE-25 de 32 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 35,36 mm; comprimneto 33, 48 m, altura 8,51, superfície alar 132,66m²
Pesos: 36.630 kg vazio; máximo na decolagem 89.893 kg
Performances: velocidade máx. 975 km/h; altitude operacional 12.345 m; autonomia 6.440 km
Armamento: dois canhões de 20 mm numa torre de cauda, até 9.072 kg de bombas convencionais ou nucleares no porão interno

Nos anos 50, os B-47 foram utilizados pelo SAC em missões de alerta nuclear.

O SAC recebeu cerca de 1.200 B-47E. Alguns foram construídos pela Lockheed e pela Douglas.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Boeing B-47E Stratojet	★★★	★★★★	★★★★
BAC Canberra BI.Mk 6	★★★	★★	★★★★
Tupolev Tu-16 'Badger'	★★★★	★★★★	★★★★
Vickers Valiant	★★★	★★★★	★★

Boeing RB-47 Stratojet



EUA ◆ AVIÃO DE RECONHECIMENTO FOTOGRÁFICO DE LONGO ALCANCE ◆ 1953

A versatilidade e a capacidade de carga bélica do B-47 fez com que fosse desenvolvido para outras missões, quer através de conversões de bombardeiros **B-47B** e **B-47E** existentes, quer com aviões novos. O mais importante foi o **RB-47**, desenvolvido como avião de reconhecimento fotográfico estratégico. Numerosas câmaras foram instaladas em diversos pontos de fuselagem e, em algumas versões, os membros da tripulação encarregados das contramedidas eletrônicas e de reconhecimento, ficaram alojados no porão das bombas. Os **RB-47H** foram sendo retirados do serviço ativo gradualmente, no momento do envolvimento norte-americano no Sudeste asiático. Esta versão prestou um curto serviço no Vietnã, retransmitindo os sinais eletrônicos recolhidos pelos drones Ryan Firebee sobre o Vietnã do Norte. O RB-47 também desempenhou importante papel como banco de ensaios de motores e contramedidas eletrônicas e no serviço meteorológico.

A versão de reconhecimento RB-42 tinha um nariz maior e mais antenas.



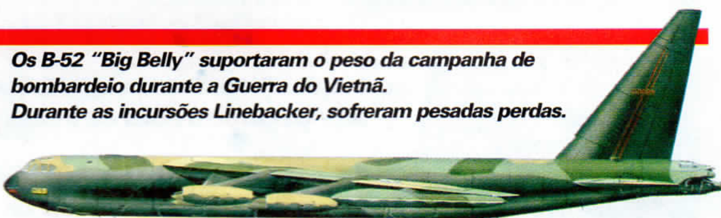
COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	RAIO DE AÇÃO	COMBATE
Boeing RB-47E Stratojet	★★★	★★★★	★★★★
Martin RB-57	★★★	★★★★	★★★
BAC Canberra PR.Mk 9	★★★	★★★★	★★★★
Tupolev Tu-16R 'Badger'	★★★	★★★★	★★★

Boeing B-52 (primeiras versões)



EUA ◆ BOMBARDEIRO ESTRATÉGICO DE LONGO ALCANCE ◆ 1952

Os B-52 "Big Belly" suportaram o peso da campanha de bombardeio durante a Guerra do Vietnã. Durante as incursões Linebacker, sofreram pesadas perdas.



O B-52 foi projetado em 1945 como o sucessor a reação dos bombardeiros pesados com motores a hélice. O **Stratofortress** era o "irmão grande" do B-47. Equipado com oito reatores J57, alojados em gôndolas duplas suspensas, capaz de levar armas nucleares a qualquer ponto do mundo, o B-52 parecia assumir o papel de dissuasor definitivo. Entrou em serviço em 1955 e, em 1956, lançou a primeira bomba H sobre o atol de Bikini. O "Buff" foi usado na guerra entre 1965 e 1973, realizando missões de bombardeio a longa distância, "Arc Light", no Sudeste asiático. O B-52D foi a versão principal de todas as produzidas, utilizada no Vietnã e retirada de serviço em 1985.



CARACTERÍSTICAS: (Boeing B-52D)
Motor: oito reatores P&W J57-P-19W de 53,8 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 56,39 m; comprimento 47,73 m; altura 14,73 m; superfície alar 371,60 m²
Pesos: 74.938 kg vazio; máximo na decolagem 204.117 kg
Performances: velocidade máxima 1.010 km/h; altitude operacional 11.600 m; autonomia 11.730 km
Armamento: quatro metralhadoras de 12,7 mm na torre de cauda e até 27.215 kg de bombas

Os primeiros B-52 tinham as superfícies inferiores pintadas de branco para refletir o brilho de uma explosão nuclear.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Boeing B-52D	★★★	★★★★★	★★★★★
Avro Vulcan B.Mk 2	★★★★	★★★	★★★★
Dassault Mirage IV	★★★★★	★★	★★★★
Myasischchev M-4 'Bison'	★★★	★★★★	★★★

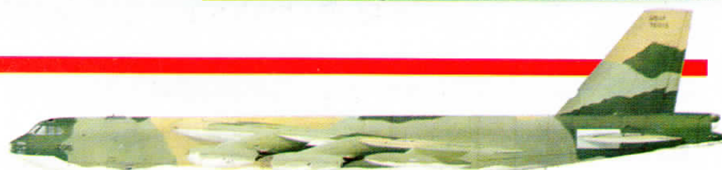
Boeing B-52 (últimas versões)



EUA ◆ BOMBARDEIRO ESTRATÉGICO NUCLEAR ◆ 1958

O B-52 constituiu durante quase 40 anos a espinha dorsal da USAF. Os **B-52G** levavam os mísseis nucleares stand-off Hound Dog. Como o **B-52D**, a versão G também realizou missões de bombardeio sobre o Vietnã. O seu papel principal nos anos 80 era a projeção da força e foi a única versão do B-52 a participar na operação Tempestade no Deserto. Após a saída de serviço da versão G, ocorrida em 1993, a única variante do B-52 em serviço é a **B-52H**. Conhecida como o "Cadillac", ou como "Buff", é a mais eficaz graças aos turbofans TF33, que permitem performances de carga e autonomia superiores. Permanecem em serviço quase uma centena deles, em missões de bombardeio convencional e lançamento de mísseis de cruzeiro.





Durante a operação Tempestade no Deserto, os B-52G, realizaram a maior missão de bombardeio da história.

CARACTERÍSTICAS: (Boeing B-52H)
Motor: oito turbofans P&W TF33-P-3 de 75,6 kN de empuxo.

O B-52H é a única versão do "Buff" atualmente em serviço. Os novos tempos incrementaram o seu papel convencional.

Dimensões: envergadura 56,39 m; comprimento 49,05 m; altura 12,40 m; superfície alar 371,60 m²
Pesos: máximo na decolagem 229.088 kg
Performances: velocidade máx. 957 km/h; altitude operacional 16.765 m; autonomia mais de 16.090 km
Armamento: um canhão de 20 mm na torre de cauda até 22.680 kg de cargas nucleares ou convencionais, como bombas de queda livre, mísseis de cruzeiro e mísseis *stand-off* AGM-142.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Boeing B-52H	★★★	★★★★	★★★★
Northrop B-2 Spirit	★★	★★★★	★★★★★
Rockwell B-1B Lancer	★★★★	★★★★★	★★★★
Tupolev Tu-160 'Blackjack'	★★★★★	★★★	★★★★

Boeing KC-135 Stratotanker



EUA ◆ TRANSPORTE/TANQUE DE REABASTECIMENTO EM VOO ◆ 1956

A necessidade de reabastecer em vôo os bombardeiros estratégicos do SAC levou ao desenvolvimento do **KC-135 Stratotanker**. O KC-135 apoiou as operações de combate desde a Guerra do Vietnã até a Tempestade no Deserto. No Vietnã era o único tipo de avião-tanque presente e permitiu aos aviões de ataque decolar com uma carga bélica apropriada. Também foi decisivo no salvamento de aviões com falta de combustível. Alguns **KC-135A** equipados com turborreatores foram remodelados levando turbofans TF33, passando a denominar-se **KC-135E** e, em 1982, a Boeing começou a converter 300 fuselagens de KC-135 em **KC-135R** com turbofans CFM56.

Durante a guerra do Vietnã, os KC-135A operaram principalmente a partir de Okinawa e da Tailândia.



CARACTERÍSTICAS: (Boeing KC-135A)
Motor: quatro reatores Pratt & Withiney J57-P-59W de 61,16 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 39,88 m; comprimento 41,53 m; altura 12,70 m; superfície alar 226,03 m²
Pesos: 48.220 kg vazio; máximo na decolagem 143.335 kg; combustível interno 118.100 litros
Performances: velocidade máx. 928 km/h velocidade de subida máxima 393 m/min; altitude operacional 13.715 m; autonomia 5.560 km

Um protótipo do F-22 é reabastecido por um avião-tanque KC-135. O reabastecimento em vôo tem hoje um papel fundamental no poder aéreo.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA COMBUSTÍVEL	COMBATE
Boeing KC-135R	★★★★★	★★★★	★★★★
BAe VC10 K.Mk 4	★★★★	★★★	★★★★
Ilyushin Il-78 'Midas'	★★★	★★★★	★★★
McD. Douglas KC-10A	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Boeing EC-135



EUA ◆ POSTO DE COMANDO AÉREO ◆ 1961

O posto de comando aéreo **EC-135** é um KC-135 convertido, desenvolvido para manter o controle das forças de resposta nuclear em caso de um devastador ataque inesperado. Alguns EC-135 foram transformados para apoiar os postos de comando aéreo como retransmissores. Muitos EC-135 saíram de serviço após o fim da Guerra Fria.
O **EC-135K** proporciona apoio à navegação dos caças e o **EC-135E** (antes o **EC-135N**) é um avião para missões experimentais. Na operação Tempestade no Deserto, dois EC-135L foram utilizados para retransmitir os dados relativos aos "Scud".

CARACTERÍSTICAS
Boeing EC-135C
Geralmente similares às do KC-135A, exceto quanto a:
Motor: quatro turbofans P&W TF-33-P-9 (80,07 kN)
Pesos: 46.403 kg vazio; máximo na decolagem 135.626 kg
Performances: vel. máxima 991 km/h; autonomia 4.308 km



Era um EC-135H que operava como posto de comando aéreo na Europa, a partir da base da RAF em Mildenhall. Em 1992 foi retirado de serviço.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	RAIO DE AÇÃO	CAPACIDADE
Boeing EC-135	★★★★	★★★★	★★★★★
Lockheed EP-3 Orion	★★★	★★★	★★★★
Transall C.160 ASTARTE	★★	★★★★	★★★
Tupolev Tu-16R 'Badger-D'	★★★★★	★★★★★	★★★



Este EC-135N muito modificado (agora EC-13E) foi desenvolvido para seguir os lançamentos das missões espaciais Apollo.

Boeing RC-135



EUA ◆ AVIÃO DE RECONHECIMENTO ELETRÔNICO ◆ 1964



Outra versão para missões especiais baseada na célula do C-135 foi desenvolvida para o reconhecimento estratégico, aproveitando o *cockpit* para instalar um notável equipamento eletrônico. O **RC-135** foi destacado para todo o mundo, em regiões onde era preciso captar informações. No Vietnã, os primeiros RC-135 realizaram missões de coleta de informações denominadas Apple. A maior parte das versões atuais tem um radome no nariz em "dedal", e protuberantes acoplamentos laterais, sendo utilizados para a interceptação eletrônica. O **EC-135S Cobra Ball** é usado para fotografar os testes de mísseis estrangeiros.



O RC-135 é o "xereta" mais eficaz da USAF.

Os RC-135 voam, desde os EUA para todo o mundo, em missões de coleta de informações.

CARACTERÍSTICAS

Geralmente iguais às do KC-135A, exceto quanto a:

Motor: quatro turbofans P&W TF-33-P-9 (80,07 kN)

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	RAIO DE AÇÃO	CAPACIDADE
Boeing RC-135	★★★★★	★★★	★★★★★
Boeing E-3C	★★★★★	★★★	★★★★
BAe Nimrod R.Mk 1	★★★★	★★★★	★★★★
Tupolev Tu-16P 'Badger-K'	★★	★★★★★	★★★

Boeing E-3 Sentry



EUA ◆ SISTEMA DE ALERTA AEROTRANSPORTADO ◆ 1972

Os E-3 tiveram um papel vital na operação Tempestade no Deserto, controlando as forças aéreas da Coligação.



O **Boeing E-3 Sentry** é a principal plataforma AWCS (*Airborne Warning and Control System*) do Ocidente. Utilizando a célula de um 707 comercial, uma enorme antena, sistema de radar e equipamento eletrônico, o E-3 é um quartel-general voador, utilizado para monitorar ações de mísseis e navios inimigos e para comandar os seus. O coração do sistema é um radar de vigilância, alojado numa antena rotativa em forma de disco, situada sobre a fuselagem. O E-3A e o E-3C prestam serviço na USAF e nas forças da OTAN. Os motores dos E-3 britânicos, franceses e sauditas diferem dos CFM56. Os Sentry foram utilizados com muito sucesso em operações de combate em Granada (1983), Líbano (1983), Panamá (1989), na Guerra do Golfo (1991) e atualmente na Bósnia.

Os E-3D da RAF e os E-3F franceses estão equipados com motores CFM56, novos equipamentos ESM e sonda para reabastecimento em vôo.



CARACTERÍSTICAS

Boeing E-3C Sentry

Motor: quatro turbofans P&W TF33-P--100 (93,41kN)

Dimensões: envergadura 44,42 m; comprimento 46,61 m; altura 12,73m; superfície alar 283,35 m^2

Pesos: 77.996 kg vazio; máximo na decolagem 147.420 kg.

Performances: vel. máxima 853 km/h; altitude operacional 8.840 m; raio de ação operacional 1.612 km com seis horas de patrulha sem reabastecer; autonomia: mais de 11 horas sem reabastecimento em vôo.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	DETECÇÃO	COMBATE
Boeing E-3C Sentry	★★★★	★★★★	★★★★★
IAI Phalcon	★★★★★	★★★	★★★
Grumman E-2 Hawkeye	★★★	★★★	★★★★
Ilyushin A-50 'Mainstay'	★★★★	★★★	★★★

Boeing E-4



EUA ◆ POSTO DE COMANDO AVANÇADO AEROTRANSPORTADO ◆ 1974



Baseado no 747 civil, o **Boeing E-4** serve como posto de comando avançado aerotransportado para os Estados Unidos, como plataforma voadora da nação em caso de guerra nuclear, a partir da qual o presidente dos EUA pode guiar as suas tropas. O E-4 pode permanecer em vôo durante três dias com reabastecimento em vôo. Característico deste avião é um acoplamento na fuselagem que aloja uma antena de comunicações de alta freqüência.

CARACTERÍSTICAS (Boeing E4B)

Motor: quatro turbofans General Electric GE F103-GE-100 de 233,53 kN de empuxo

Dimensões: envergadura 59,64 m; comprimento 70,51 m; altura 19,33 m; superfície alar 510,95 m^2

Pesos: máximo na decolagem 372.874 kg

Performances: vel. máxima 969 km/h; altitude operacional 13.715 m; autonomia de missão: 12 horas sem reabastecimento em vôo

Em termos de comunicações, o posto de comando nacional Boeing E-4 é o avião melhor equipado do mundo, com capacidades inigualáveis.